

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-285076

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 B 1/44
7/08

識別記号

F I

H 0 4 B 1/44
7/08

C

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-108072

(22) 出願日 平成9年(1997)4月10日

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 羽賀 寛

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

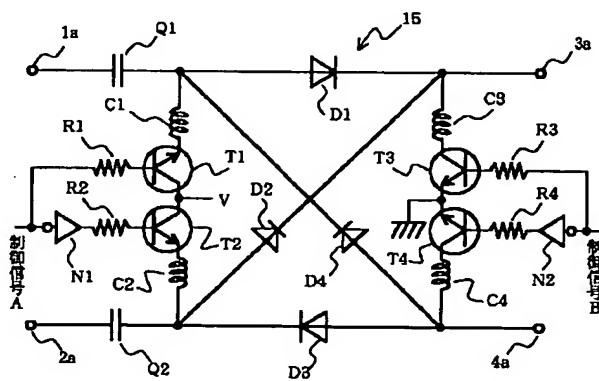
(74) 代理人 弁理士 守山 辰雄

(54) 【発明の名称】 無線通信機

(57) 【要約】

【課題】 例えば2つのアンテナを切り替えることによりダイバーシティ受信を行う無線通信機において、送信処理及び受信処理に用いるアンテナを切り替える切替スイッチを単一の回路構成とする。

【解決手段】 例えば上記した無線通信機では、前記切替スイッチ15を、受信専用アンテナに接続される受信専用端子1aと、送受信共用アンテナに接続される送受信共用端子2aと、受信手段に接続される受信出力端子3aと、送信手段に接続される送信入力端子4aと、受信処理において入力させる制御信号に基づいて送信入力端子4aに基準電圧を印加させるとともに各アンテナの受信レベルに応じて受信専用端子1aと送受信共用端子2aとを切り替えて受信出力端子3aに接続させる一方、送信処理において入力させる制御信号に基づいて受信出力端子3aに基準電圧を印加させるとともに送信入力端子4aを送受信共用端子2aに接続させるトランジスタ回路と、を有したものとした。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線信号の受信にのみ用いる受信専用アンテナと、無線信号の受信及び送信に用いる送受信共用アンテナと、アンテナから受信した無線信号の受信処理を行う受信手段と、無線信号の送信処理を行う送信手段と、受信専用アンテナ及び送受信共用アンテナと受信手段及び送信手段との間に介装されて送信処理及び受信処理に用いるアンテナを切り替える切替スイッチと、を備え、受信専用アンテナと送受信共用アンテナとを切り替えることによりダイバーシティ受信を行う無線通信機において、

前記切替スイッチを単一の回路構成とし、受信専用アンテナに接続される受信専用端子と、送受信共用アンテナに接続される送受信共用端子と、受信手段に接続される受信出力端子と、送信手段に接続される送信入力端子と、受信処理において入力させる制御信号に基づいて送信入力端子に基準電圧を印加させるとともに各アンテナの受信レベルに応じて受信専用端子と送受信共用端子とを切り替えて受信出力端子に接続させる一方、送信処理において入力させる制御信号に基づいて受信出力端子に基準電圧を印加させるとともに送信入力端子を送受信共用端子に接続させるトランジスタ回路と、を有したものとすることを特徴とする無線通信機。

【請求項 2】 無線信号の受信に用いる第 1 と第 2 のアンテナと、アンテナから受信した無線信号を使用周波数帯域毎に受信処理する第 1 と第 2 の受信手段と、第 1 及び第 2 のアンテナと第 1 及び第 2 の受信手段との間に介装されて受信処理に用いるアンテナを切り替える切替スイッチと、を備え、第 1 と第 2 のアンテナを切り替えるとともに使用周波数帯域に応じて第 1 と第 2 の受信手段を切り替えることによりダイバーシティ受信を行う無線受信機において、

前記切替スイッチを単一の回路構成とし、第 1 のアンテナに接続される第 1 の受信入力端子と、第 2 のアンテナに接続される第 2 の受信入力端子と、第 1 の受信手段に接続される第 1 の受信出力端子と、第 2 の受信手段に接続される第 2 の受信出力端子と、使用周波数帯域に基づいた制御信号により一方の受信出力端子に基準電圧を印加させるとともに各アンテナの受信レベルに応じて第 1 と第 2 の受信入力端子を切り替えて他方の受信出力端子に接続させるトランジスタ回路と、を有したものとすることを特徴とする無線受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線信号の受信処理に用いるアンテナを切り替えることによりダイバーシティ受信を行う無線通信機に関し、特に、単一の回路構成から成る切替スイッチにより送信処理及び受信処理に用いるアンテナを切り替える無線通信機と、単一の回路構成から成る切替スイッチにより受信処理に用いるアン

テナ及び使用周波数帯域を切り替える無線受信機に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば携帯電話システムといった無線信号を通信するシステムでは、無線信号の伝搬中に生じたフェージング等に起因して無線通信機により受信される無線信号の受信レベルが変動してしまうことがある。ここで、このような受信レベルの変動は受信レベルの減衰を伴うものであるため、このような受信レベルの変動が生じた場合には、無線信号の伝送品質が低下してしまうことになる。このため、上記のような受信レベルの変動による影響を低減させる方法として、一般に、ダイバーシティ受信と呼ばれる受信方法による受信処理が無線通信機により行われている。

【0003】例えば複数のアンテナを用いたダイバーシティ受信では、これら複数のアンテナから受信レベルがそれぞれ独立に変動する受信信号を得、各アンテナの受信レベルに応じて受信信号の内のいずれかを選択して受信処理することが行われている。ここで、受信処理する受信信号を選択する方法としては、例えば、各アンテナから得られた受信信号を比較して最も受信レベルが高い信号を選択する方法や、現在受信処理を行っている受信信号の受信レベルが一定のレベル以下になったときに他のアンテナからの受信信号を受信処理するように選択する方法等がある。

【0004】また、上記のようなダイバーシティ受信は、無線通信機に備えられた切替スイッチによって行われており、ここで、2本のアンテナを備えた無線通信機における切替スイッチの構成例を図6を用いて説明する。同図には、無線信号の受信にのみ用いる受信専用アンテナ11と、無線信号の受信及び送信に用いる送受信共用アンテナ12と、アンテナから受信した無線信号の受信処理を行う受信手段13と、無線信号の送信処理を行う送信手段14とが示されている。

【0005】また、同図には、送受信共用アンテナ12を受信手段13と送信手段14とで共用することを可能にする共用器(DUP)24と、受信専用アンテナ11と共用器24とを切り替えて受信手段13に接続させるスイッチSW1とが示されている。また、共用器24には、送受信共用アンテナ12と送信手段14とが接続されている。以上の構成により、例えばダイバーシティ受信において、受信専用アンテナ11からの受信信号を受信処理することが選択された場合には、スイッチSW1が受信専用アンテナ11を受信手段13に接続させる。これにより、受信専用アンテナ11から受信された信号がスイッチSW1を介して受信手段13へ出力される。

【0006】また、ダイバーシティ受信において、送受信共用アンテナ12からの受信信号を受信処理することが選択された場合には、スイッチSW1が共用器24を受信手段13に接続させる。これにより、送受信共用ア

ンテナ 12 からの受信信号が共用器 24 とスイッチ SW 1 を介して受信手段 13 へ出力される。なお、以上に示したスイッチ SW 1 の切替処理は、受信処理においてスイッチ SW 1 に入力させる制御信号や各アンテナの受信レベルに基づいて行われる。また、送信処理においては、送信対象の信号が送信手段 14 から共用器 24 を介して送受信共用アンテナ 12 へ出力され、当該信号が送受信共用アンテナ 12 から無線信号として送信される。

【0007】このように、図 6 に示した切替スイッチの構成では、スイッチ SW 1 と共用器 24 とが、アンテナ 11 及び 12 と受信手段 13 及び送信手段 14 との間に介装されて送信処理及び受信処理に用いるアンテナを切り替える切替スイッチとしての役割を果たしている。また、上記と同様に 2 本のアンテナを備えた無線通信機における切替スイッチの別の構成例を図 7 を用いて説明する。同図には、上記したアンテナ 11、12 と受信手段 13 と送信手段 14 とを示してあり、また、上記した切替スイッチとしての役割を果たすスイッチ SW 2 とスイッチ SW 3 とを示してある。

【0008】ここで、スイッチ SW 2 は、当該スイッチ SW 2 の 1 つの端子 P 2 と受信専用アンテナ 11 とを切り替えて受信手段 13 に接続させるスイッチであり、また、スイッチ SW 3 は、当該スイッチ SW 3 の 1 つの端子 P 3 と送信手段 14 とを切り替えて送受信共用アンテナ 12 に接続させるスイッチである。また、スイッチ SW 2 の端子 P 2 とスイッチ SW 3 の端子 P 3 とは接続されている。以上の構成により、例えばダイバーシティ受信において、受信専用アンテナ 11 からの受信信号を受信処理することが選択された場合には、スイッチ SW 2 が受信専用アンテナ 11 を受信手段 13 に接続させる。これにより、受信専用アンテナ 11 からの受信信号がスイッチ SW 2 を介して受信手段 13 へ出力される。

【0009】また、ダイバーシティ受信において、送受信共用アンテナ 12 からの受信信号を受信処理することが選択された場合には、スイッチ SW 2 が当該スイッチ SW 2 の端子 P 2 を受信手段 13 に接続させるとともに、スイッチ SW 3 が当該スイッチ SW 3 の端子 P 3 を送受信共用アンテナ 12 に接続させる。これにより、送受信共用アンテナ 12 からの受信信号がスイッチ SW 3 とスイッチ SW 2 を介して受信手段 13 へ出力される。また、送信処理においては、スイッチ SW 3 が送信手段 14 を送受信共用アンテナ 12 に接続させる。これにより、送信対象の信号が送信手段 14 からスイッチ SW 3 を介して送受信共用アンテナ 12 へ出力され、当該信号が送受信共用アンテナ 12 から無線信号として送信される。

【0010】なお、以上に示したスイッチ SW 2 及びスイッチ SW 3 の切替処理は、送信処理及び受信処理においてこれらのスイッチ SW 2、SW 3 に入力させる制御信号と各アンテナの受信レベルに応じて行われる。ま

た、無線信号の受信処理では、上記したダイバーシティ受信を行うとともに、受信する無線信号の周波数帯域、すなわち使用周波数帯域を切り替えて受信処理を行うことがある。この場合のダイバーシティ受信によるアンテナの切替及び使用周波数帯域の切替処理は、上記図 6 や図 7 に示した切替スイッチと類似の構成から成る切替スイッチにより行われており、この切替スイッチの構成例を図 8 を用いて説明する。

【0011】同図には、無線信号の受信に用いる第 1 のアンテナ 16 及び第 2 のアンテナ 17 と、アンテナから受信した無線信号を受信処理する受信部 21 とが示されている。ここで、受信部 21 には、アンテナから受信した無線信号を使用周波数帯域毎に受信処理する第 1 の受信手段 22 及び第 2 の受信手段 23 が備えられている。第 1 の受信手段 22 は、或る周波数帯域の信号を通過させる第 1 のフィルタ F 1 や増幅器 A 1 等から構成されており、また、第 2 の受信手段 23 も同様に、或る周波数帯域の信号を通過させる第 2 のフィルタ F 2 や増幅器 A 2 等から構成されている。ここで、第 1 のフィルタ F 1 が通過させる信号の周波数帯域と第 2 のフィルタ F 2 が通過させる信号の周波数帯域とは異なっており、受信処理において第 1 の受信手段 22 と第 2 の受信手段 23 とを切り替えることにより、受信部 21 では、使用周波数帯域を切り替えて受信処理を行うことができる。

【0012】また、図 8 には、スイッチ SW 4 とスイッチ SW 5 とが示されており、スイッチ SW 4 の 1 つの端子 P 4 とスイッチ SW 5 の 1 つの端子 P 5 とが接続されている。スイッチ SW 4 は、第 1 のアンテナ 16 と第 2 のアンテナ 17 とを切り替えて当該スイッチ SW 4 の端子 P 4 に接続させるスイッチであり、また、スイッチ SW 5 は、第 1 の受信手段 22 と第 2 の受信手段 23 とを切り替えて当該スイッチ SW 5 の端子 P 5 に接続させるスイッチである。なお、同図では、第 2 のアンテナ 17 とスイッチ SW 4 との間に上記した共用器 24 を接続し、この共用器 24 に上記した送信手段 14 を接続することにより、送信手段 14 により第 2 のアンテナ 17 から無線信号を送信することができる構成としてある。

【0013】ここで、スイッチ SW 4 は、ダイバーシティ受信においてアンテナを切り替えるスイッチであり、例えば第 1 のアンテナ 16 からの受信信号を受信処理することが選択された場合には、第 1 のアンテナ 16 を当該スイッチ SW 4 の端子 P 4 に接続させ、また、第 2 のアンテナ 17 からの受信信号を受信処理することが選択された場合には、第 2 のアンテナ 17 を共用器 24 を介して当該スイッチ SW 4 の端子 P 4 に接続させる。

【0014】また、スイッチ SW 5 は、使用周波数帯域に応じて第 1 の受信手段 22 と第 2 の受信手段 23 とを切り替えるスイッチであり、例えば第 1 の受信手段 22 により通過させられる周波数帯域が使用される場合には、第 1 の受信手段 22 を当該スイッチ SW 5 の端子 P

5に接続させ、また、第2の受信手段23により通過させられる周波数帯域が使用される場合には、第2の受信手段23を当該スイッチSW5の端子P5に接続させる。なお、以上に示したスイッチSW4及びスイッチSW5の切替処理は、受信処理においてこれらのスイッチSW4、SW5に入力させる制御信号、各アンテナの受信レベル、使用する周波数帯域に基づいて行われる。

【0015】このように、図8に示したスイッチSW4とスイッチSW5は、第1のアンテナ16及び第2にアンテナ17と第1の受信手段22及び第2の受信手段23との間に介装されて受信処理に用いるアンテナ及び使用周波数帯域を切り替える役割を果たしている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記図6に示した切替スイッチでは、ダイバーシティ受信によるアンテナの切替処理をスイッチSW1と共用器24といった2つの回路構成により行っていたため、切替処理を行う構成が複雑になり、また、このように2つの回路構成によるものであるため、アンテナからの受信信号が受信手段13へ出力されるまでに受ける信号レベルの損失（挿入損失）が大きくなってしまったといった不具合があった。

【0017】また、上記図7に示した切替スイッチについても同様に、スイッチSW2及びスイッチSW3といった2つの回路構成により切替処理を行っていたため、切替処理を行う構成が複雑になり、また、受信信号の挿入損失が大きくなってしまったといった不具合があった。また、上記図8に示した切替スイッチでは、ダイバーシティ受信によるアンテナの切替及び使用周波数帯域の切替処理をスイッチSW4とスイッチSW5といった2つの回路構成により行っていたため、上記と同様に、切替処理を行う構成が複雑になり、また、受信信号の挿入損失が大きくなってしまったといった不具合があった。

【0018】本発明は、このような従来の課題を解決するためになされたもので、上記図6や図7に示したように、受信専用アンテナと送受信共用アンテナとを切り替えることによりダイバーシティ受信を行う無線通信機において、受信専用アンテナ及び送受信共用アンテナと受信手段及び送信手段との間に介装されて送信処理及び受信処理に用いるアンテナを切り替える切替スイッチを単一の回路構成とすることにより、スイッチ切替処理を行う構成が簡易で、挿入損失削減によりアンテナ利得を向上させることができる等といった実用上の効果が高い新規な切替スイッチを備えた無線通信機を提供することを目的とする。

【0019】また、本発明は、上記図8に示したように、第1と第2のアンテナを切り替えるとともに使用周波数帯域に応じて第1と第2の受信手段を切り替えることによりダイバーシティ受信を行う無線受信機において、第1及び第2のアンテナと第1及び第2の受信手段

との間に介装されて受信処理に用いるアンテナ及び使用周波数帯域を切り替える切替スイッチを単一の回路構成とすることにより、スイッチ切替処理を行う構成が簡易で、挿入損失削減によりアンテナ利得を向上させることができる等といった実用上の効果が高い新規な切替スイッチを備えた無線受信機を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る無線通信機では、無線信号の受信にのみ用いる受信専用アンテナと、無線信号の受信及び送信に用いる送受信共用アンテナと、アンテナから受信した無線信号の受信処理を行う受信手段と、無線信号の送信処理を行う送信手段と、受信専用アンテナ及び送受信共用アンテナと受信手段及び送信手段との間に介装されて送信処理及び受信処理に用いるアンテナを切り替える切替スイッチと、を備え、受信専用アンテナと送受信共用アンテナとを切り替えることによりダイバーシティ受信を行う無線通信機において、前記切替スイッチを次のような構成とした。

【0021】すなわち、前記切替スイッチを単一の回路構成とし、受信専用アンテナに接続される受信専用端子と、送受信共用アンテナに接続される送受信共用端子と、受信手段に接続される受信出力端子と、送信手段に接続される送信入力端子と、受信処理において入力させる制御信号に基づいて送信入力端子に基準電圧を印加させるとともに各アンテナの受信レベルに応じて受信専用端子と送受信共用端子とを切り替えて受信出力端子に接続させる一方、送信処理において入力させる制御信号に基づいて受信出力端子に基準電圧を印加させるとともに送信入力端子を送受信共用端子に接続させるトランジスタ回路と、を有したものとした。

【0022】従って、無線通信機では、このような単一の回路構成から成る新規な切替スイッチにより送信処理及び受信処理に用いるアンテナを切り替えることができるため、ダイバーシティ受信によるアンテナの切替処理を行う構成が簡易になり、また、挿入損失削減によりアンテナ利得を向上させることができる等といった実用上の効果を高めることができる。

【0023】また、本発明に係る無線受信機では、無線信号の受信に用いる第1と第2のアンテナと、アンテナから受信した無線信号を使用周波数帯域毎に受信処理する第1と第2の受信手段と、第1及び第2のアンテナと第1及び第2の受信手段との間に介装されて受信処理に用いるアンテナを切り替える切替スイッチと、を備え、第1と第2のアンテナを切り替えるとともに使用周波数帯域に応じて第1と第2の受信手段を切り替えることによりダイバーシティ受信を行う無線受信機において、前記切替スイッチを次のような構成とした。

【0024】すなわち、前記切替スイッチを単一の回路構成とし、第1のアンテナに接続される第1の受信入力

端子と、第2のアンテナに接続される第2の受信入力端子と、第1の受信手段に接続される第1の受信出力端子と、第2の受信手段に接続される第2の受信出力端子と、使用周波数帯域に基づいた制御信号により一方の受信出力端子に基準電圧を印加させるとともに各アンテナの受信レベルに応じて第1と第2の受信入力端子を切り替えて他方の受信出力端子に接続させるトランジスタ回路と、を有したものとした。

【0025】従って、無線受信機では、このような単一の回路構成から成る新規な切替スイッチにより、第1と第2のアンテナとを切り替えるとともに使用周波数帯域に応じて第1と第2の受信手段を切り替えることができるため、ダイバーシティ受信によるアンテナの切替及び使用周波数帯域の切替処理を行う構成が簡易になり、また、挿入損失削減によりアンテナ利得を向上させることができる等といった実用上の効果を高めることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】本発明に係る一実施例を図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る無線通信機に備えられた切替スイッチ15を説明するための概念図であり、同図には、この切替スイッチ15と、上記した従来例の図6及び図7に示したものと同様の受信専用アンテナ11と、送受信共用アンテナ12と、受信手段13と、送信手段14とを示してある。なお、従来例と同様の構成のものについては、上記図6及び図7中で用いた符号と同一の符号を用いて示してある。

【0027】切替スイッチ15は、単一の回路構成から成り、上記したアンテナ11及び12と受信手段13及び送信手段14との間に介装されている。また、この切替スイッチ15は、受信専用アンテナ11に接続される受信専用端子1aと、送受信共用アンテナ12に接続される送受信共用端子2aと、受信手段13に接続される受信出力端子3aと、送信手段14に接続される送信入力端子4aと、受信専用端子1aと送受信共用端子2aとを切り替えるトランジスタ部TR1と、受信出力端子3aと送信入力端子4aとを切り替えるトランジスタ部TR2とを有している。

【0028】トランジスタ部TR1は制御信号Aによって制御されており、また、トランジスタ部TR2は制御信号Bによって制御されており、これら制御信号A及びBについての詳細は後述する。以上の構成により、本発明に係る無線通信機に備えられた切替スイッチ15は、受信処理においては、各アンテナの受信レベルに応じて受信専用端子1aと送受信共用端子2aとを切り替えて受信出力端子3aに接続させ、また、送信処理においては、送信入力端子4aを送受信共用端子2aに接続させる。

【0029】次に、上記した切替スイッチ15の回路構成を更に詳しく説明する。図2には、切替スイッチ15

の回路構成例を示してあり、この切替スイッチ15には、上記した各端子1a～4aが備えられている。また、受信専用端子1aは、コンデンサQ1及び当該端子1aから受信出力端子3aへ向かう方向を順方向とするダイオードD1を介して受信出力端子3aに接続されている。また、送受信共用端子2aは、コンデンサQ2及び当該端子2aから受信出力端子3aへ向かう方向を順方向とするダイオードD2を介して受信出力端子3aに接続されている。

【0030】また、送信入力端子4aは、当該端子4aから送受信共用端子2aへ向かう方向を順方向とするダイオードD3及び前記コンデンサQ2を介して送受信共用端子2aに接続されている。また、送信入力端子4aは、当該端子4aから受信専用端子1aへ向かう方向を順方向とするダイオードD4及び前記コンデンサQ1を介して受信専用端子1aに接続されている。また、切替スイッチ15は、前記トランジスタ部TR1を構成するトランジスタT1及びT2と、前記トランジスタ部TR2を構成するトランジスタT3及びT4とを有している。

【0031】トランジスタT1及びT2のコレクタ端子には基準電圧（本例では、一定の電圧V）が印加されている。また、トランジスタT1のエミッタ端子がコイルC1及び前記コンデンサQ1を介して受信専用端子1aに接続されており、トランジスタT2のエミッタ端子がコイルC2及び前記コンデンサQ2を介して送受信共用端子2aに接続されている。また、トランジスタT1のベース端末には、後述する制御信号Aが抵抗R1を介して入力される構成となっており、また、トランジスタT2のベース端末には、これと同一の制御信号Aが否定回路N1及び抵抗R2を介して入力される構成となっている。なお、否定回路N1は、当該否定回路N1に入力された信号（“1”又は“0”）の逆（“0”又は“1”）の信号を出力する回路である。

【0032】トランジスタT3及びT4のエミッタ端子には基準電圧（本例では、接地電圧）が印加されている。また、トランジスタT3のコレクタ端子がコイルC3を介して受信出力端子3aに接続されており、トランジスタT4のコレクタ端子がコイルC4を介して送信入力端子4aに接続されている。また、トランジスタT3のベース端末には、後述する制御信号Bが抵抗R3を介して入力される構成となっており、また、トランジスタT4のベース端末には、これと同一の制御信号Bが否定回路N2及び抵抗R4を介して入力される構成となっている。なお、否定回路N2の動作については上記した否定回路N1の場合と同様である。

【0033】ここで、上記した制御信号A及びBについて詳しく説明する。制御信号Aは、各アンテナの受信レベルに応じて受信専用端子1aと送受信共用端子2aとを切り替える信号であり、トランジスタT1及びT2の

ベース端末へ入力される電流等を制御することにより、各トランジスタ T1、T2 のコレクタ端末とエミッタ端末との間の電氣的な接続状態を切り替える。本例では、トランジスタ T1、T2 のベース端末に制御信号 "0" が入力されたときに、トランジスタ T1、T2 のコレクタ端末とエミッタ端末とが電氣的に接続されるとし、また、トランジスタ T1、T2 のベース端末に制御信号 "1" が入力されたときに、トランジスタ T1、T2 のコレクタ端末とエミッタ端末とが電氣的に遮断されるとする。

【0034】すなわち、トランジスタ T1 については、制御信号 A が "0" であるときにコレクタ端末とエミッタ端末とが電氣的に接続され、これにより、コレクタ端末の基準電圧（電圧 V）がコイル C1 及びコンデンサ Q1 を介して受信専用端子 1a に印加される。このため、このときには、当該端子 1a から入力された信号（すなわち、受信専用アンテナ 11 からの受信信号）や送信入力端子 4a から当該端子 1a へ出力される信号が前記基準電圧（電圧 V）によって打ち消される。一方、制御信号 A が "1" であるときには、トランジスタ T1 のコレクタ端末とエミッタ端末とが電氣的に遮断されるため、前記端子 1a から入力された信号や当該端子 1a へ出力される信号は打ち消されることなく伝搬する。

【0035】また、トランジスタ T2 については否定回路 N1 があるため、制御信号 A が "1" であるとき（すなわち、トランジスタ T2 のベース端末に入力される制御信号が "0" であるとき）にコレクタ端末とエミッタ端末とが電氣的に接続され、これにより、コレクタ端末の基準電圧（電圧 V）がコイル C2 及びコンデンサ Q2 を介して送受信共用端子 2a に印加される。このため、このときには、当該端子 2a から入力された信号（すなわち、送受信共用アンテナ 12 からの受信信号）や送信入力端子 4a から当該端子 2a へ出力される信号が前記基準電圧（電圧 V）によって打ち消される。一方、制御信号 A が "0" であるときには、トランジスタ T2 のコレクタ端末とエミッタ端末とが電氣的に遮断されるため、前記端子 2a から入力された信号や当該端子 2a へ出力される信号は打ち消されることなく伝搬する。

【0036】また、制御信号 B は、受信処理或いは送信処理に応じて受信出力端子 3a と送信入力端子 4a とを切り替える信号であり、トランジスタ T3 及び T4 のベース端末へ入力される電流等を制御することにより、各トランジスタ T3、T4 のコレクタ端末とエミッタ端末との間の電氣的な接続状態を切り替える。本例では、上記したトランジスタ T1 及び T2 の場合と同様に、トランジスタ T3、T4 のベース端末に制御信号 "0" が入力されたときに、トランジスタ T3、T4 のコレクタ端末とエミッタ端末とが電氣的に接続されるとし、また、トランジスタ T3、T4 のベース端末に制御信号 "1" が入力されたときに、トランジスタ T3、T4 のコレク

タ端末とエミッタ端末とが電氣的に遮断されるとする。

【0037】すなわち、トランジスタ T3 については、制御信号 B が "0" であるときにコレクタ端末とエミッタ端末とが電氣的に接続され、これにより、エミッタ端末の基準電圧（接地電圧）がコイル C3 を介して受信出力端子 3a に印加される。このため、このときには、当該端子 3a へ出力される信号（すなわち、受信手段 13 へ出力される信号）が前記基準電圧（接地電圧）によって打ち消される。一方、制御信号 B が "1" であるときには、トランジスタ T3 のコレクタ端末とエミッタ端末とが電氣的に遮断されるため、前記端子 3a へ出力される信号は打ち消されることなく受信手段 13 へ出力される。

【0038】また、トランジスタ T4 については否定回路 N2 があるため、制御信号 B が "1" であるとき（すなわち、トランジスタ T4 のベース端末に入力される制御信号が "0" であるとき）にコレクタ端末とエミッタ端末とが電氣的に接続され、これにより、エミッタ端末の基準電圧（接地電圧）がコイル C4 を介して送信入力端子 4a に印加される。このため、このときには、当該端子 4a から入力された信号（すなわち、送信手段 14 から入力された信号）が前記基準電圧（接地電圧）によって打ち消される。一方、制御信号 B が "0" であるときには、トランジスタ T4 のコレクタ端末とエミッタ端末とが電氣的に遮断されるため、前記端子 4a から入力された信号は打ち消されることなく伝搬する。

【0039】以上に示したように切替スイッチ 15 は、4 つの端子 1a ~ 4a と、トランジスタ T1 ~ T4 等から構成されるトランジスタ回路とを有しており、上記した制御信号 A 及び B によって端子 1a 及び 2a と端子 3a 及び 4a との間の接続状態が制御される。ここで、図 3 には、上記した制御信号 A 及び B の状態（それぞれ "0" 又は "1"）と、この状態に対応した端子間の接続状態（スイッチ切替状態）を表にして示してある。

【0040】例えば受信処理においては、制御信号 B として "1" が入力され、これにより、送信入力端子 4a に基準電圧（接地電圧）が印加される。また、制御信号 A については、ダイバーシティ受信により受信専用アンテナ 11 からの受信信号を受信処理することが選択された場合には、制御信号 A として "1" が入力される。これにより、送受信共用端子 2a に基準電圧（電圧 V）が印加され、これらの結果として、受信専用端子 1a と受信出力端子 3a とが接続される。また、受信処理において（制御信号 B が "1"）、送受信共用アンテナ 12 からの受信信号を受信処理することが選択された場合には、制御信号 A として "0" が入力される。これにより、受信専用端子 1a に基準電圧（電圧 V）が印加され、これらの結果として、送受信共用端子 2a と受信出力端子 3a とが接続される。

【0041】また、送信処理においては、制御信号 B と

して"0"が入力されることにより、受信出力端子3aに基準電圧（接地電圧）が印加されるとともに、制御信号Aとして"0"が入力されることにより、受信専用端子1aに基準電圧（電圧V）が印加され、これらの結果として、送受信共用端子2aと送信入力端子4aとが接続される。なお、図2に示した切替スイッチ15では、制御信号Aとして"1"を入力するとともに、制御信号Bとして"0"を入力することにより、受信専用端子1aと送信入力端子4aとを接続させることもできる。

【0042】以上のように、切替スイッチ15では送信処理及び受信処理に用いるアンテナを切り替えることができ、このような単一の回路構成から成る新規な切替スイッチを無線通信機に備えることにより、無線通信機では、ダイバーシティ受信によるアンテナの切替処理を行う構成が簡易になり、また、挿入損失削減によりアンテナ利得を向上させることができる等といった実用上の効果を高めることができる。

【0043】また、図4は、本発明に係る無線受信機に備えられた切替スイッチ25を説明するための概念図であり、同図には、この切替スイッチ25と、上記した従来例の図8に示したものと同様の第1のアンテナ16と、第2のアンテナ17と、第1の受信手段22及び第2の受信手段23を備えた受信部21とを示してある。なお、図4では、従来例の図8に示した場合と同様に、上記切替スイッチ25を備えた無線受信機に更に、共用器24及び送信手段14を備えることにより、受信処理ばかりでなく送信処理を行うこともできる無線通信機としての構成を示してある。また、従来例と同様の構成のものについては、上記図8中で用いた符号と同一の符号を用いて示してある。

【0044】切替スイッチ25は、単一の回路構成から成り、上記したアンテナ16及び17と第1の受信手段22及び第2の受信手段23との間に介装されている。また、この切替スイッチ25は、第1のアンテナ16に接続される第1の受信入力端子1bと、第2のアンテナ17に接続される第2の受信入力端子2bと、第1の受信手段22に接続される第1の受信出力端子3bと、第2の受信手段23に接続される第2の受信出力端子4bと、第1の受信入力端子1bと第2の受信入力端子2bとを切り替えるトランジスタ部TR3と、第1の受信出力端子3bと第2の受信出力端子4bとを切り替えるトランジスタ部TR4とを有している。

【0045】トランジスタ部TR3は制御信号Aによって制御されており、また、トランジスタ部TR4は制御信号Bによって制御されている。また、制御信号A及びBは、上記した場合と同様にそれぞれ"0"又は"1"の信号であり、本例における制御信号A及びBについての詳細は後述する。以上の構成により、上記した切替スイッチ25は、ダイバーシティ受信においては、各アンテナの受信レベルに応じて第1の受信入力端子1bと第

2の受信入力端子2bとを切り替え、また、使用周波数帯域の切替処理においては、第1の受信出力端子3bと第2の受信出力端子4bとを切り替える。

【0046】ここで、上記した切替スイッチ25の更に詳しい回路構成例を図5に示す。同図に示した切替スイッチ25の回路構成は、上記図2に示した切替スイッチ15の構成と類似しており、本例では、両者の間で異なっている構成部分についてのみ説明する。まず、4つの端子として、上記図2に示した受信専用端子1a、送受信共用端子2a、受信出力端子3a、送信入力端子4aが、図5ではそれぞれ、第1の受信入力端子1b、第2の受信入力端子2b、第1の受信出力端子3b、第2の受信出力端子4bとなっている。

【0047】また、ダイオードとして、上記図2に示したダイオードD3及びダイオードD4の順方向の向きが図5の切替スイッチ25では反対になっている。すなわち、ダイオードD3に代えて、第2の受信入力端子2bから第2の受信出力端子4bへ向かう方向を順方向とするダイオードD5が備えられており、また、ダイオードD4に代えて、第1の受信入力端子1bから第2の受信出力端子4bへ向かう方向を順方向とするダイオードD6が備えられている。また、本例では、トランジスタT1及びT2から前記トランジスタ部TR3が構成され、トランジスタT3及びT4から前記トランジスタ部TR4が構成されている。

【0048】以上に示した構成以外については、図5に示した切替スイッチ25の構成と図2に示した切替スイッチ15の構成とは同じであり、図5中では、図2に示した切替スイッチ15と同じ構成については、図2で用いた符号と同じ符号を用いて示してある。また、本例では、制御信号Aは各アンテナの受信レベルに応じて第1の受信入力端子1bと第2の受信入力端子2bとを切り替える信号であり、また、制御信号Bは使用周波数帯域に基づいて第1の受信出力端子3bと第2の受信出力端子4bとを切り替える信号である。ここで、制御信号A及びBの状態（それぞれ"0"又は"1"）と、この状態に対応した端子間の接続状態（スイッチ切替状態）との関係は、上記図2に示した切替スイッチ15の場合と同様であり、上記図3に示した表のようになる。

【0049】以上の構成により、例えば使用周波数帯域の切替として第1の受信手段22により受信処理を行う場合には、制御信号Bとして"1"が入力され、これにより、第2の受信出力端子4bに基準電圧（接地電圧）が印加される。また、制御信号Aについては、ダイバーシティ受信により第1のアンテナ16からの受信信号を受信処理することが選択された場合には、制御信号Aとして"1"が入力される。これにより、第2の受信入力端子2bに基準電圧（電圧V）が印加され、これらの結果として、第1の受信入力端子1bと第1の受信出力端子3bとが接続される。

【0050】また、第1の受信手段22による受信処理において（制御信号Bが“1”）、ダイバーシティ受信により第2のアンテナ17からの受信信号を受信処理することが選択された場合には、制御信号Aとして“0”が入力される。これにより、第1の受信入力端子1bに基準電圧（電圧V）が印加され、これらの結果として、第2の受信入力端子2bと第1の受信出力端子3bとが接続される。

【0051】また、使用周波数帯域の切替として第2の受信手段23により受信処理を行う場合には、制御信号Bとして“0”が入力されることにより、第1の受信出力端子3bに基準電圧（接地電圧）が印加される。また、制御信号Aについては、ダイバーシティ受信により第1のアンテナ16からの受信信号を受信処理することが選択された場合には、制御信号Aとして“1”が入力される。これにより、第2の受信入力端子2bに基準電圧（電圧V）が印加され、これらの結果として、第1の受信入力端子1bと第2の受信出力端子4bとが接続される。

【0052】また、第2の受信手段23による受信処理において（制御信号Bが“0”）、ダイバーシティ受信により第2のアンテナ17からの受信信号を受信処理することが選択された場合には、制御信号Aとして“0”が入力される。これにより、第1の受信入力端子1bには基準電圧（電圧V）が印加され、これらの結果として、第2の受信入力端子2bと第2の受信出力端子4bとが接続される。

【0053】以上のように、切替スイッチ25では第1と第2のアンテナを切り替えるとともに使用周波数帯域に応じて第1と第2の受信手段を切り替えることができ、このような単一の回路構成から成る新規な切替スイッチを無線受信機に備えることにより、無線受信機では、ダイバーシティ受信によるアンテナの切替及び使用周波数帯域の切替処理を行う構成が簡易になり、また、挿入損失削減によりアンテナ利得を向上させることができる等といった実用上の効果を高めることができる。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る無線通信機によると、受信専用アンテナと送受信共用アンテナとを切り替えることによりダイバーシティ受信を行う無線通信機において、受信専用アンテナ及び送受信共用アンテナと受信手段及び送信手段との間に介装されて送信処理及び受信処理に用いるアンテナを切り替える切替スイッチを単一の回路構成から成る新規なものとしたため、切替処理を行う構成を簡易にし、挿入損失削減によりアンテナ利得を向上させることができる等といった実

用上の効果を高めることができる。

【0055】また、本発明に係る無線受信機によると、第1と第2のアンテナを切り替えるとともに使用周波数帯域に応じて第1と第2の受信手段を切り替えることによりダイバーシティ受信を行う無線受信機において、第1及び第2のアンテナと第1及び第2の受信手段との間に介装されて受信処理に用いるアンテナを切り替える切替スイッチを単一の回路構成から成る新規なものとしたため、切替処理を行う構成を簡易にし、挿入損失削減によりアンテナ利得を向上させることができる等といった実用上の効果を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る無線通信機の切替スイッチを説明するための概念図である。

【図2】無線通信機の切替スイッチの回路構成例である。

【図3】制御信号とスイッチ切替状態との対応関係を示す表である。

【図4】本発明に係る無線受信機の切替スイッチを説明するための概念図である。

【図5】無線受信機の切替スイッチの回路構成例である。

【図6】従来の切替スイッチの構成例を説明するための図である。

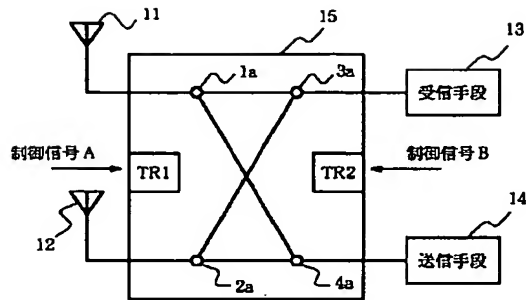
【図7】従来の切替スイッチの構成例を説明するための図である。

【図8】従来の切替スイッチの構成例を説明するための図である。

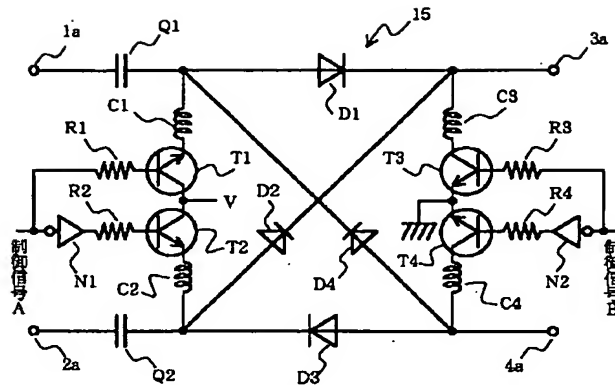
【符号の説明】

1a・・・受信専用端子、 2a・・・送受信共用端子、
3a・・・受信出力端子、 4a・・・送信入力端子、 1
1・・・受信専用アンテナ、 12・・・送受信共用アンテナ、
13・・・受信手段、 14・・・送信手段、 15・・・切替スイッチ、 TR1、TR2・・・トランジスタ部、
Q1、Q2・・・コンデンサ、 C1～C4・・・コイル、 T1～T4・・・トランジスタ、 D1～D4・・・ダイオード、
R1～R4・・・抵抗、 N1、N2・・・否定回路、 1b・・・第1の受信入力端子、 2b・・・第2の受信入力端子、
3b・・・第1の受信出力端子、 4b・・・第2の受信出力端子、 16・・・第1のアンテナ、
17・・・第2のアンテナ、 21・・・受信部、 22・・・第1の受信手段、
23・・・第2の受信手段、 F1・・・第1のフィルタ、 F2・・・第2のフィルタ、
A1、A2・・・増幅器、 24・・・共用器、 25・・・切替スイッチ、 TR3、TR4・・・トランジスタ部、
D5、D6・・・ダイオード、

【図 1】



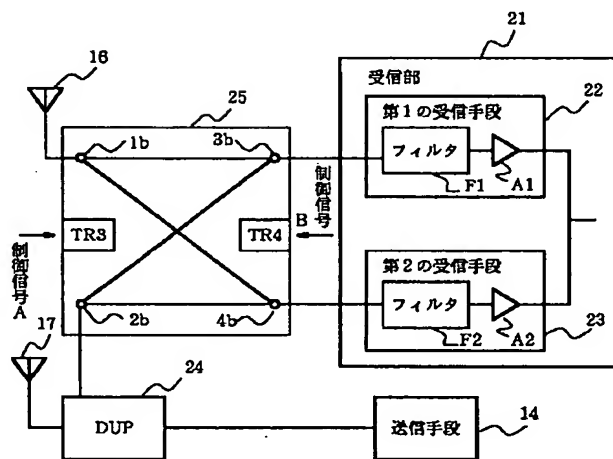
【図 2】



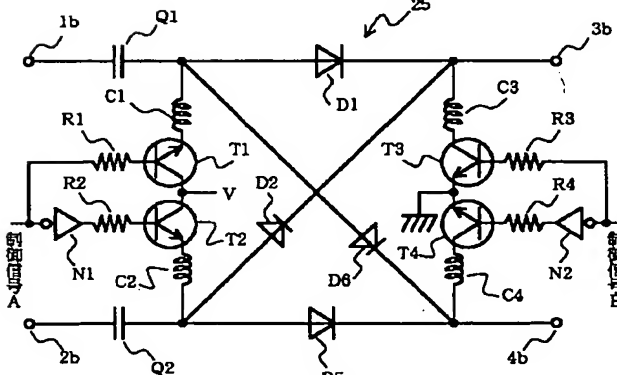
【図 3】

スイッチ切換状態		
制御信号 A	制御信号 B	導通状態 (スイッチ ON)
1	1	1 ↔ 3
1	0	1 ↔ 4
0	1	2 ↔ 3
0	0	2 ↔ 4

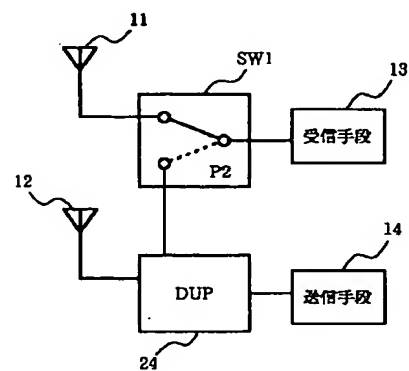
【図 4】



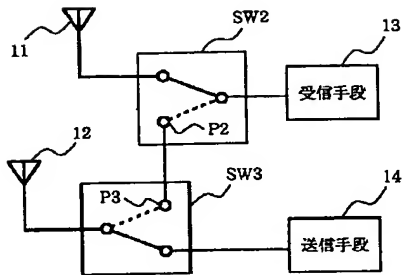
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

